

⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

⑪ DE 30 17 241 A 1

⑩ Int. Cl. 3  
A 61 F 9/06

⑩ Aktenzeichen:  
⑪ Anmeldetag:  
⑫ Offenlegungstag:



Iskra-Zavod za organizacijo in  
informatiko Zorin, o.s.p.o.  
tozd Informacijsko dokument 20.17 241.9-34  
Techniski center Indek. b 6. 5. 80  
12. 11. 81

B27

⑩ Anmelder:

Pfanzelt, Josef, 8000 München, DE

⑩ Erfinder:

gleich Anmelder

BEST AVAILABLE COPY

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑩ Elektrisch-automatisch arbeitende Schutzanordnung, insbesondere für Schweißarbeiten

DE 30 17 241 A 1

DE 30 17 241 A 1

Patentansprüche

1. Elektrisch-automatisch arbeitende Schutzanordnung zur Abschirmung gegen schädliche mechanische Partikel und insbesondere gegen schädliche Strahlungen in Arbeitsbereichen mit hoher Arbeitstemperatur und stark schwankender Lichtintensität, insbesondere Schutzanordnung für Schweißarbeiten, bei welcher eine die schädliche Strahlung absorbierende und mechanische Partikel abweisende Sichtblende mittels einer von der Lichtintensität im Arbeitsbereich beeinflußten fotoelektrischen Einrichtung mechanisch gesteuert wird, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Sichtblende (Bl, 4) im Ruhezustand der Schutzanordnung in Sperrlage (II) befindet und beim Einschalten der Schutzanordnung beziehungsweise nach dem jeweiligen Erlöschen der eine Sperrung der Sichtblende auslösenden Lichtintensität mittels eines von einer Schaltungsanordnung (Fig. 1) beeinflußten Mikroelektromotors (Mo, 7) mit Getriebeunterstützung entgegen der Wirkung einer Rückstellfederkraft (6) in Öffnungslage (I) bewegt und dort bei gleichzeitiger Stillsetzung des Mikroelektromotors durch einen Schalter (MS, 10) mittels einer Sperrvorrichtung solange selbstsperrend arretiert wird, bis durch ein spätestens von der fotoelektrischen Einrichtung (SE, 12) kommendes Sperrsignal mittels eines Elektromagneten (SM, 9) die Sperrvorrichtung geöffnet und die Sichtblende unter

der Wirkung der Rückstellfederkraft schlagartig in ihre Sperrlage (II) zurückgestellt wird (Fig. 1 + 2 + 3).

2. Schutzanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sichtblende wahlweise entweder als im wesentlichen quaderförmiges Bauteil linear oder als zweizärmiger Sektorenflügel in einer teilweisen Rotationsbewegung etwa parallel zur Ebene der die Schutzanordnung tragenden Chassisplatte oder vorzugsweise etwa senkrecht zu dieser Ebene in einer Teilkreisbewegung schwenkbar zwischen ihrer Öffnungslage (I) und ihrer Sperrlage (II) bewegt wird.
3. Schutzanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung der Schutzanordnung ein R/C-Glied (R6/C3) enthält, mit dessen Hilfe der jeweilige Anlauf des Mikroelektromotors (Mo, 7) zeitverzögert erfolgt (Fig. 1).
4. Schutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung Schaltelemente (HS II, R8, T6, MS) enthält, unter deren Einfluß beim Abschalten der Schutzanordnung die in Öffnungslage (I) befindliche Sichtblende (Bl, 4) vollautomatisch in Sperrlage (II) zurückgestellt und die gesamte Schaltungsanordnung von der Speisespannung ( $+U_B/-U_B$ ) abgetrennt wird (Fig. 1).

5. Schutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzanordnung zwecks Auslösung des Sperrssignals für die Sichtblende vor dem Zündzeitpunkt des Lichtbogens entweder ein Mikrofon (Mi), das im Inneren eines Schutzhelmes bekannter Bauart in Mundnähe positioniert ist oder eine in Daumennähe am Handgriff eines Handschutzschildes bekannter Bauart montierte Taste (T) zugeordnet ist, deren durch Schallwellen erzeugte oder über die Tastenkontakte durchgeschaltete elektrische Spannung dem Signaleingang eines Operationsverstärkers (OV2) der Schaltungsanordnung zugeführt wird, dessen Ausgangssignal über Schalttransistoren (T4, T5, T6) und den Elektromagneten (SM) eine Zurückstellung der Sichtblende (Bl) in ihre Sperrlage (II) bewirkt, wobei kurzzeitige Ausgangssignale des Operationsverstärkers auswertungsfähig in einem Kondensator (C2) gespeichert werden (Fig. 1).

6. Schutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 für elektrische Schweißgeräte bekannter Bauart, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltungsanordnung zwecks vollautomatischer vorzeitiger Auslösung des Sperrssignals für die Sichtblende vor dem Zündzeitpunkt des Lichtbogens ein elektrischer Signalschalter (S1, S2, S3) zugeordnet ist, der einerseits mit dem Schweißelektrodenkreis des Schweißgerätes und andererseits über ein flexibles Kabel mit der Schutzanordnung elektrisch verbunden ist und der unter Auswertung einer für elektrische

Schweißgeräte charakteristischen, dem Schweißlichtbogen zeitlich vorauselenden Spannungsreduzierung im Schweißelektrodenkreis ein Steuersignal für die Schaltungsanordnung liefert, durch das die Sichtblende in ihre Sperrlage gesteuert wird.

7. Schutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzanordnung mit einer dem Tageslicht beziehungsweise der Werkraumbeleuchtung und der Lichtintensität im Arbeitsbereich zugänglichen Solarzellen-Batterie (SB, 11) ausgerüstet ist, die entweder allein oder unter Pufferung einer vorzugsweise aus nur zwei Ni-Cd-Knopfzellen aufgebauten Kleinstakkus (B, 17, 18) als Energiequelle zur Erzeugung der Speise spannung ( $+U_B/-U_B$ ) für die Schaltungsanordnung dient, wobei ohne gepufferten Kleinstakku die Solarzellen-Batterie so bemessen ist, daß sie bereits bei normalem Lichteinfall ohne Lichtbogen eine für den Betrieb der Schutzanordnung ausreichende elektrische Spannung in der Größenordnung von ca. 2 V liefert (Fig. 1, 2, 3).
8. Schutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise steckbare Anschlußelemente (L1, L2, S1, 2, 3 bzw. 21) vorgesehen sind, über die entweder eine externe Stromversorgung anschließbar oder eine Verbindung der Schutzanordnung mit einem vorerwähnten Signalschalter möglich ist (Fig. 1, 2, 3).

9. Schutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Dunkelglas im Rahmen (3) der Sichtblende (4) auswechselbar montiert ist (Fig. 2, 3).
10. Schutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzanordnung hinsichtlich ihrer Abmessungen so dimensioniert und mit Befestigungselementen versehen ist, daß sie - auch nachträglich - an Schutzgeräten handelsüblicher Bauart (Handschutzschirm, Schutzhelm) montiert werden kann.

Obering. i. R. J. Pfanzelt  
Forstenrieder Allée 17  
8000 München 71

3017241

- 6 -

Elektrisch-automatisch arbeitende Schutzanordnung,  
insbesondere für Schweißarbeiten

---

Die Erfindung betrifft eine elektrisch-automatisch arbeitende Schutzanordnung zur Abschirmung gegen schädliche mechanische Partikel und insbesondere gegen schädliche Strahlungen in Arbeitsbereichen mit hoher Arbeits-temperatur und stark schwankender Lichtintensität, insbesondere eine Schutzanordnung für Schweißarbeiten, bei welcher eine die schädliche Strahlung absorbierende und mechanische Partikel abweisende Sichtblende mittels einer von der Lichtintensität im Arbeitsbereich beeinflußten fotoelektrischen Einrichtung mechanisch gesteuert wird.

Schutzanordnungen der vorgenannten Art sind beispielsweise aus der nachfolgend zitierten Patentliteratur bereits bekannt:

1. CH-PS 393 632
2. CH-PS 562 607
3. FR-PS 7 409 611
4. DT-OS 2 550 559
5. GB-PS 834 021
6. US-PS 2 423 320
7. DT-AS 2 315 308
8. FR-PS 7 310 949.

10 Diese bisher bekannten Schutzanordnungen haben den gemeinsamen schwerwiegenden Nachteil, daß sie - eine minimal ausreichende Dimensionierung des Freisichtfensters vorausgesetzt - viel zu träge sind, um die Sichtblende so rechtzeitig in Sperrlage zu bringen, daß der Beobachter 15 auch bei wiederholter Zündung des Lichtbogens über eine längere Arbeitszeit hinweg effektiv geschützt ist. Eine der wesentlichen Ursachen hierfür liegt darin, daß das Sperrsignal für die Sichtblende ausschließlich durch eine auf die Lichtintensität im Arbeitsbereich reagierende 20 fotoelektrische Einrichtung ausgelöst wird. Eine derartige Einrichtung kann aber naturgemäß nur sekundär, d.h. erst dann ansprechen, wenn der schädliche Lichtbogen bereits entstanden ist und kommt daher ganz unabhängig von einer wie immer gearteten Raffinesse der nachgeschalteten elektrischen und mechanischen Bauteile in jedem Falle zu spät. 25 Soweit elektromagnetisch gesteuerte Sichtblenden Verwendung finden, addiert sich zusätzlich zu dem an sich bereits verspäteten Sperrsignal der fotoelektrischen Einrichtung

noch eine weitere beträchtliche Zeitverzögerung durch das Magnetsystem selbst. Alle bisher bekannten Anordnungen dieser Art arbeiten nämlich so, daß sich die Sichtblende normalerweise unter der Wirkung einer Rückstellfeder in Öffnungslage befindet und beim Eintreffen eines Sperrssignals mittels des Elektromagnetsystems in Sperrlage bewegt wird. Damit ist die Schließzeit der Sichtblende zwangsläufig abhängig von der elektrischen und mechanischen Zeitkonstante des Magnetsystems. Diese Zeitkonstante kann selbstverständlich - wegen allgemein bekannter physikalischer Gesetzmäßigkeiten jedoch nur bis auf ein nicht unterschreitbares Minimum - verkürzt werden, wenn man den Ankerhub sowie die Erregerwicklung und den Eisenkreis verkleinert. Es bedarf jedoch keiner besonderen Beweisführung, daß sich derartige Lösungen in der Praxis weder einführen noch gar bewähren können, weil wegen des viel zu kleinen oder durch rechtwinklig zu einander verschiebbare Gitterstäbe engmaschig unterbrochenen Freisichtfensters die für ein exaktes Ansetzen des Arbeitsgerätes (z.B. Schweißelektrode) und damit für eine qualitativ hochwertige Arbeit unbedingt notwendige gute Freisicht auf den Arbeitsbereich fehlt. Verwendet man andererseits ein Magnetsystem mit einer für die Bewegung der Sichtblendenmasse notwendigen Leistung und einem zur Überbrückung eines genügend großen Freisichtfensters erforderlichen Hub bei einem gleichzeitigen, für die Praxis erträglichen oberen Limit des Gesamtgewichts des Magnetsystems, so kann - jedenfalls bei der bisher

- 4 - 9 -

bekannten Betriebsart von Magnetsystem und Sichtblende - die aufgrund zahlreicher Tests und nach fachmännischem Urteil ermittelte, für einen effektiven Schutz des Beobachters erforderliche Schließzeit von maximal 10 ms  
5 nachweislich auf keinen Fall erreicht werden. Selbst relativ winzige Elektromagnetsysteme (beispielsweise für superflinke Minirelais), die weder von ihrer Magnetkraft noch von ihrem Hub her für Schutzanordnungen der hier in Frage stehenden Art auch nur annähernd geeignet wären, haben  
10 nämlich - wie jeder einschlägige Fachmann weiß - bereits eine Funktionszeit in der Größenordnung von etwa 5 ms, wogegen Magnetsysteme der hier benötigten Dimensionen bestenfalls eine Funktionszeit von etwa 20 ms erreichen. Ein weiterer Nachteil derartiger bekannter Anordnungen  
15 mit elektromagnetisch gesteuerter Sichtblende besteht darin, daß für die notwendige Magneterregung eine Stromquelle mit relativ hoher Spannung notwendig ist, was die Verwendung einer unmittelbar in der Schutzanordnung selbst angeordneten Batterie oder gar eines nachladbaren Mini-  
20 akkumulators sowohl wegen des Preises als auch wegen des Gewichts ausschließt. Bekannte Anordnungen dieser Art sind daher ausnahmlos - gegebenenfalls über ein  
Vorschalt- bzw. Trennschutzgerät - mittels Kabel entweder  
25 mit einer Netzsteckdose oder mit dem Schweißgerät selbst verbunden, was nicht immer wünschenswert und für Anwendungsfälle außerhalb der Schweißtechnik (beispielsweise in Walzwerken, für physikalische Beobachtungen etc.)

5 mangels Anschlußgerät überhaupt unmöglich ist. Schließlich ist es ein weiterer gravierender Nachteil bekannter Schutzanordnungen der vorgenannten Art, daß bei der in bereits erwähnter Weise vorgesehenen Normalstellung der Sichtblende in Öffnungslage die Gefahr besteht, daß der Beobachter im Falle eines Defekts der Anordnung dem vollen Lichtblitz ausgesetzt ist, ohne daß er vor Arbeitsbeginn eine Kontrollmöglichkeit zumindest über die prinzipiell einwandfreie Funktion der Schutzanordnung hat.

10 15 Alle diese im Vorhergehenden geschilderten Probleme bei Schutzanordnungen mit elektromagnetisch gesteuerter Sichtblende schienen - allerdings nur aus erster Sicht und bei ungenügend kritischer Betrachtung - automatisch eliminiert zu sein, als Schutzanordnungen offenbart wurden, deren Sichtblende opto-elektronisch gesteuert wird. Es handelt sich dabei um Sichtblenden, die als sogenannter Depolarisator (Flüssigkristall) ausgebildet sind, und durch Anlegen einer elektrischen Spannung ihre kristalline Struktur verändern und dabei entweder eine Durchsicht gestatten oder diese sperren. Sicherlich haben derartige Anordnungen unbestreitbar wesentliche Vorteile, insbesondere was den Wegfall jeglicher Mechanik sowie ihre Unabhängigkeit von einer stationären Stromquelle betrifft. Andererseits jedoch arbeiten bisher bekanntgewordene Schutzanordnungen dieser Art keineswegs wie erwartet zufriedstellend und weisen außerordentlich gravierende Nachteile auf, die ihren praktischen Einsatz bzw. ihre Durchsetzung auf dem Markt äußerst erschweren. So hat beispielsweise

- 8- 11 -

eine derzeit auf dem Markt befindliche, zweifelsohne den augenblicklich modernsten Entwicklungsstand repräsentierende Schutzanordnung mit einer derartigen opto-elektronisch gesteuerten Sichtblende folgende Mängel:

5 Die als Depolarisator ausgebildete Sichtblende ist wiederum viel zu träge für ein rechtzeitiges Sperren der Durchsicht und zwar bemerkenswerterweise sogar erheblich träger als elektromagnetisch gesteuerte Sichtblenden. Die Umrangierung der kristallinen Struktur beim Eintreffen eines Sperrsignals dauert nämlich etwa 80 - 100 ms, denen eine bereits erwähnte, für einen effektiven Schutz erlaubte Sperrzeit der Sichtblende von maximal 10 ms gegenübersteht. Diese lange Sperrzeit des Flüssigkristalls stellt jedoch keineswegs etwa eine für die bekannte Anordnung individuell geltende Größe dar. Sie repräsentiert vielmehr, wie aus der einschlägigen Fachliteratur und aus Datenblättern von Herstellern derartiger Depolarisatoren sowie übrigens auch aus Datenblättern des Herstellers der hier besprochenen Schutzanordnung selbst unwiderlegbar hervorgeht, den weltweiten Entwicklungsstand auf diesem Sektor. Da die vorgenannte relativ sehr träge Reaktionszeit im wesentlichen im Werkstoff des Flüssigkristalls begründet ist, wofür nur eine sehr begrenzte Auswahl an Materialien zur Verfügung steht, ist jedenfalls bis zum Anmeldezeitpunkt der vorliegenden Erfindung keine Aussicht auf eine wesentliche Verkürzung dieser Reaktionszeit erkennbar. Selbst wenn es jedoch in Zukunft gelingen würde, die Reaktionszeit

- 7-12 -

eines Depolarisators erheblich oder gar bis auf die vorerwähnte Sperrzeit der Sichtblende von maximal 10 ms zu reduzieren, würde immer noch der weitere schwerwiegende Nachteil existieren, daß der Flüssigkristall im Sperrzustand keineswegs eine gewünschte bzw. notwendige Filtereigenschaft für schädliche Strahlungen besitzt, wie dies bei einem Dunkelglas üblicher Norm insbesondere gegenüber schädlichem UV-Licht der Fall ist. Mit Rücksicht hierauf, d.h. daß der Depolarisator einerseits die Durchsicht nicht rechtzeitig sperrt und andererseits keine die schädliche Strahlung absorbierende oder zumindest dämpfende Eigenschaft besitzt, hat man bei der vorerwähnten bekannten Schutzanordnung folgenden, allerdings äußerst unbefriedigenden Kompromiß getroffen: Das Freisichtfenster der Schutzanordnung ist in vertikaler Richtung etwa hälftig unterteilt, wobei in die untere Hälfte eine den Flüssigkristall enthaltende Scheibe mit zusätzlichen separaten Filterscheiben und in die obere Hälfte ein Dunkelglas üblicher Norm eingesetzt ist. Bei dieser Anordnung schützen zwar die zusätzlichen Filtersscheiben den Beobachter in gewissem Umfange vor schädlichen Strahlungen, aber andererseits behindern sie naturgemäß eine für Qualitätsarbeit unbedingt erforderliche unge-dämpfte Freisicht auf den Arbeitsbereich, weil diese Filterscheiben logischerweise nur so abgestimmt sein können, daß sie zwar noch eine gewisse Durchsicht gestatten, aber andererseits die schädliche Strahlung während der vorerwähnten relativ langen Reaktionszeit des Flüssigkristalls ausreichend dämpfen müssen, was

also insgesamt in jedem Falle eine nur unbefriedigende Kompromißlösung bringt. Hinzu kommt, daß der Beobachter beim Aufleuchten des Lichtbogens wegen der nur teilweisen Dämpfung durch die zusätzlichen Filterscheiben angehalten ist, die weitere Beobachtung des Arbeitsbereiches durch das im oberen Bereich des Freisichtfensters angeordnete Dunkelglas vorzunehmen. Hierzu muß der Beobachter jedoch seine Augenstellung um einen relativ großen Betrag im Bereich von mehreren Zentimetern verändern und den spezifischen Arbeitspunkt somit erneut suchen, was für eine exakte Qualitätsarbeit äußerst nachteilig erscheint.

Ferner ist es als weiterer Nachteil dieser bekannten Schutzanordnung einzustufen, daß für den Betrieb des Flüssigkristalls eine relativ hochvoltige Spannungsquelle in der Größenordnung von minimal 8 V erforderlich ist, so daß die Verwendung einer langlebigen und nachladbaren Akku-Batterie aus preislichen und gewichtsmäßigen Gründen ausscheidet und anstelle dessen die Verwendung einer Trockenbatterie vorgesehen ist. Eine solche Trockenbatterie erfordert jedoch - ganz abgesehen von der Inkonstanz der abgegebenen Spannung und einer dadurch bedingten Betriebsunsicherheit - eine rechtzeitige Erneuerung, die sich in der Praxis sowohl wegen der Kosten als auch wegen der notwendigen Kontrolle und Lagerhaltung von Ersatzbatterien als lästig erweist. Schließlich haftet dieser bekannten Schutzanordnung sowie anderen bekannten Anordnungen mit einer opto-elektronisch gesteuerten Sichtblende ebenso wie allen übrigen Schutzanordnungen mit mechanisch gesteuerter

Sichtblende der schon besprochene Nachteil an, daß ganz unabhängig davon, wie immer sich die weitere Entwicklung von Flüssigkristallen hinsichtlich ihrer Reaktionszeit entwickelt, das die Umrangierung bewirkende Sperrsignal der fotoelektrischen Einrichtung aus den eingangs bereits genannten Gründen in jedem Falle verspätet ankommt. Insgesamt ist also bezüglich der bisher bekanntgewordenen Schutzanordnungen mit opto-elektronisch gesteuerter Sichtblende festzustellen, daß sie in keiner Weise optimal zufriedenstellend arbeiten können, solange es nicht gelingt, erstens die Reaktionszeit des Flüssigkristalls auf die erforderlich kurze Schließzeit von maximal 10 ms zu reduzieren und zweitens dem Flüssigkristall gleichzeitig sowohl gute Freisicht-eigenschaften im Öffnungszustand als auch ausreichend 10 dämpfende und filternde Eigenschaften im Sperrzustand zu verleihen.

Von diesem im Vorhergehenden erläuterten Stand der Technik mit seinen Nachteilen ausgehend, ist es Zweck der vorliegenden Erfindung, eine Schutzanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der in jedem Falle die wichtigste Forderung nach einer rechtzeitigen Sperrung der Sichtblende 20 erfüllt ist und die darüberhinaus in Übereinstimmung mit den in der Praxis gestellten sonstigen Forderungen oder 25 Wünschen eine gute, auch in dunklen Räumen ausreichende Freisicht auf den Arbeitsbereich gewährleistet, ferner gewichtsmäßig und von ihren Abmessungen her akzeptabel sowie in der Herstellung einfach und damit preisgünstig ist, weiterhin wahlweise mit oder ohne externe Stromver-

sorgung bei kleiner Spannung arbeiten kann, die sich im praktischen Gebrauch als robust und vor allem zuverlässig arbeitend erweist und die schließlich bei einheitlicher Gestaltung und Wirkungsweise universell sowohl im Arbeits- 5 sektor der elektrischen Schweißtechnik mit beliebigen Schweißgerättypen und Netzspannungen als auch für physikalische Beobachtungen und in Walzwerken verwendbar ist.

Die Lösung dieser zwar vielfältigen, für eine optimale und 10 praxisgerechte Gestaltung und Funktion der Schutzanordnung unabdingbaren Forderungen und Wünsche hat sich allerdings im Rahmen der dieser Erfindung vorausgehenden mehrjährigen Forschungs- und Entwicklungsarbeit mit praktischen in- 15 dustriellen Tests als außerordentlich schwierig und komplex, aber unter Einsatz von gleichzeitig mehreren bedeutsamen Lösungsschritten von hohem erfinderischem Charakter als lösbar erwiesen. Die vorliegende Erfindung offenbart hierzu 20 völlig neuartige Wege hinsichtlich Aufbau und Wirkungsweise der Schutzanordnung, die sich von den bisher beschriebenen Wegen bereits bekannter Schutzanordnungen gravierend unterscheidet.

Gelöst werden die vorgenannten Bedingungen gemäß der Erfin- 25 dung dadurch, daß sich die Sichtblende im Ruhezustand der Schutzanordnung in Sperrlage befindet und beim Einschalten der Schutzanordnung beziehungsweise nach dem jeweiligen Erlöschen der eine Sperrung der Sichtblende auslösenden Lichtintensität mittels eines von einer Schaltungsanordnung beeinflußten Mikroelektromotors mit Getriebeunterstützung

entgegen der Wirkung einer Rückstellfederkraft in Öffnungs-  
lage bewegt und dort bei gleichzeitiger Stillsetzung des  
Mikroelektromotors durch einen Schalter mittels einer Sperr-  
vorrichtung solange selbstsperrend arretiert wird, bis  
spätestens  
5 durch ein/von der fotoelektrischen Einrichtung kommendes  
Sperrsignal mittels eines Elektromagneten die Sperrvorrich-  
tung geöffnet und die Sichtblende unter der Wirkung der  
Rückstellfederkraft schlagartig in ihre Sperrlage zurückge-  
stellt wird.

~10

Durch diese Maßnahme werden diverse bedeutsame Vorteile  
gleichzeitig erreicht. Erstens wird erstmalig eine Schließ-  
zeit der Sichtblende gewährleistet, die sogar unter dem  
bereits erwähnten Wert einer für einen effektiven Augenschutz  
15 erlaubten Schließzeit von maximal 10 ms ab Sperrsignal  
bleibt. Dadurch nämlich, daß die Sichtblende im völligen  
Gegensatz zu bisher bekannten Anordnungen normal Sperrlage  
einnimmt und aus ihrer durch den Mikroelektromotor bewirk-  
ten Öffnungslage heraus nicht mehr von einem Elektromagnet  
oder hier vom Mikroelektromotor in Sperrlage bewegt wird,  
sondern in ihrer Öffnungslage unter der Wirkung bereits vor-  
gespannter Rückstellfedern steht, welche die Rückstellung  
0 der Sichtblende bewerkstelligen, ist eine Abhängigkeit von  
der elektrischen und mechanischen Zeitkonstante des elektro-  
magnetischen Systems beziehungsweise hier des Mikroelektro-  
25 motors vollständig eliminiert. Der Motor zieht die Sicht-  
blende unter gleichzeitiger Vorspannung der Rückstellfeder-  
kraft lediglich in ihre Öffnungslage, wofür jedoch eine

25

relativ lange Zeit im Bereich mehrerer Sekunden zur Verfügung steht. Dadurch können selbst mit dem relativ winzigen Mikroelektromotor enorme Leistungen erzielt werden, die das Vorspannen ausreichend starker Rückstellfedern

5 gestatten, welche dann die Sichtblende nach Freigabe durch ein Sperrsignal mit unüberbietbar hoher Geschwindigkeit in Sperrlage bringen. Mit dieser Anordnung und Arbeitsweise unter beispielweiser Verwendung eines Mikroelektromotors mit nur ca. 20 g Gewicht, bis zu 30.000 U/min und einer

10 Untersetzung von 1 : 30 lassen sich Schließzeiten einer Sichtblende mit ca. 90 x 30 mm Abmessungen in der Größenordnung von weniger als 5 ms erzielen. Gleichzeitig ergibt sich aus der trotz der notwendigen hohen Triebkräfte gegebenen Verwendungsmöglichkeit eines vorgenannten winzigen

15 Antriebssystems der Vorteil, daß nur eine sehr kleine Stromquelle mit außerordentlich niedriger Spannung erforderlich ist. Ein Mikroelektromotor mit den vorgenannten Daten benötigt nämlich nur eine Spannung im Bereich zwischen 0,5 - 2 V. Mit Rücksicht auf die notwendige Minimalspannung für den Betrieb der in der Schaltungsanordnung vorhandenen Schalttransistoren kann also eine Batterie mit ca. 2 V vorgesehen werden, so daß bei der erfindungsgemäßen Schutzanordnung erstmalig der Einsatz eines Kleinstakkus ökonomisch rentabel wird. Ein derartiger, beispielsweise aus nur zwei relativ winzigen Ni-Cd-Knopfzellen bestehender Kleinstakku ist gewichtsmäßig sehr leicht, beansprucht nur geringes Einbauvolumen, hat konstanten Spannungswert und bedarf vor allem über viele Betriebsjahre hinweg keines

20

25

Ersatzes, sondern nur einer Nachladung. Eine solche, ständig effektive Nachladung kann zwecks Ausschaltung einer Wartungspflicht beispielsweise durch eine im Schutzgerät montierte Solarzellen-Batterie erfolgen, weil wegen der geringen Batteriespannung nur wenige, derzeit noch relativ teure Solarzellen erforderlich sind. Die für den Betrieb der erfindungsgemäßen Schutzanordnung notwendige sehr geringe Spannung bzw. Leistung der Stromquelle gestattet es darüberhinaus - wie dies in einem noch zu besprechenden Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen ist - als Stromquelle überhaupt nur eine Solarzellen-Batterie vorzusehen, was eine praktisch nicht mehr überbietbare optimale Lösung hinsichtlich der Stromquelle darstellt, weil weder ein gepufferter Kleinstakkumulator, noch dessen Ersatz und auch keine Ladungskontrolle erforderlich ist. Eine solche Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich bereits als eine nicht nur technisch, sondern auch wirtschaftlich vorteilhafte Realisierungsmöglichkeit ab, weil der Preis für Solarzellen durch intensive weltweite Forschung auf diesem für die Energieversorgung wichtigen Spezialgebiet fortlaufend erheblich sinkt. Diese ideale Stromversorgung für eine Schutzanordnung der hier besprochenen Art ist bereits Gegenstand der DT-PS 29 13 571 und wird daher ohne nähere Details nur erwähnt, weil sie auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung mit großem Vorteil anwendbar ist. Die vorteilhaft geringe Spannung für den Betrieb der erfindungsgemäßen Schutzanordnung unter Verwendung einer unmittelbar zugeordneten Solarzellen-Batterie allein oder mit gepuffertem

Kleinstakku bringt den weiteren Vorteil, daß man je nach Arbeitsbedingungen wahlweise sowohl mit als auch ohne externe Stromversorgung und damit ohne Kabelverbindung arbeiten kann, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn

5 der Beobachter keinen stationären Standpunkt hat, wie dies beispielsweise bei physikalischen Beobachtungen, in Walzwerksbetrieben etc. der Fall ist. Ein weiterer wichtiger Vorteil der erfindungsgemäßen Schutzanordnung besteht in einer fortlaufend automatisch wiederholten Kontrolle ihrer einwandfreien Funktion, weil sich die Sichtblende normalerweise in Sperrlage befindet und beim Einschalten sowie

10 nach jedem Sperrintervall erst öffnen muß, damit die Durchsicht auf den Arbeitsbereich freigegeben wird. Der Beobachter ist also bei einem etwaigen Defekt der Anordnung

15 optimal gegen schädliche Strahlung geschützt, weil im Defektfall die Sichtblende in ihrer den Beobachter schützenden Sperrlage ist und bleibt, während bei den bisher bekannten Schutzanordnungen mit normalerweise geöffneter Sichtblende der Beobachter im Defektfall der Anordnung unkontrollierbar

20 und ohne Warnung dem vollen schädlichen Lichtblitz ausgesetzt ist. Die Schutzanordnung nach der Erfindung gestattet es außerdem, ein relativ großes Freisichtfenster zur Beobachtung des Arbeitsbereiches vorzusehen, das weder durch Gitteranordnungen, noch durch dämpfende Filterscheiben

25 teilweise versperrt, sondern volltransparent ist und daher die Voraussetzung für eine exakte Beobachtung und letztenendes für eine qualitativ hochwertige Arbeit gegeben ist, selbst wenn der Arbeitsraum nicht voll ausgeleuchtet ist.

Es ist darüberhinaus von besonderem Vorteil, daß der Beobachter beim Einsetzen des Lichtbogens keine Veränderung seiner Augenstellung und keine erneute Suche des spezifischen Arbeitspunktes vornehmen muß, sondern ab dem erstmaligen Suchen und Ansetzen seines Arbeitsgerätes (beispielsweise der Schweißelektrode) seine Augenstellung unverändert beibehalten kann, weil die in Sperrlage bewegte Sichtblende unmittelbar das die schädliche Strahlung absorbierende Dunkelglas benötigter Normung trägt. Bei alledem läßt sich die Schutzanordnung nach der Erfindung gewichtsmäßig und in der Fabrikation einfach und somit preisgünstig gestalten, weil nur wenige unkomplizierte Bauteile von geringer Abmessung und kleinem Gewicht benötigt werden. Schließlich ist es ein nicht zu unterschätzender Vorteil, daß die nach der Erfindung vorgesehene Gestaltung und Arbeitsweise die Möglichkeit beinhaltet, die Schutzanordnung in einheitlicher Ausführung universell für alle hier in Frage kommenden Arbeitsgebiete mit oder ohne Schweißgerät beliebiger Type sowohl für Wechsel- als auch für Gleichspannung anwendbar zu machen.

Was die Bauform und Bewegungsart der Sichtblende in Zusammenwirkung mit dem Mikroelektromotor und der Rückstellfederkraft betrifft, so kann diese gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung unterschiedlich sein, wenn die Sichtblende wahlweise entweder als im wesentlichen quaderförmiges Bauteil linear oder als zweiarmiger Sektorenflügel in einer teilweise Rotationsbewegung etwa parallel zur Ebene der die Schutzanordnung tragenden Chassisplatte oder vorzugsweise etwa senkrecht zu dieser Ebene in einer teilkreisförmigen Bewegung schwenkbar zwischen ihrer Öffnungslage und ihrer

Sperrlage bewegt wird. Von diesen drei Möglichkeiten hat die zuerst genannte den Vorzug einer raumsparenden flachen Bauweise, dem aber der Nachteil einer möglicherweise auftretenden Verspannung der Gleitführung bei etwaiger Verformung des Schutzgerätes gegenübersteht. Die an zweiter Stelle genannte Ausführungsform hat wiederum den Vorteil einer flachen Bauweise und zusätzlich den Vorzug einer ganz besonders reibungsarmen Lagerung der Sichtblende, aber andererseits ist hierbei das Freisichtfenster durch die zentrale Lagerstelle von Sichtblende und Mikroelektromotor ungünstig unterbrochen. Aus diesen Gründen ist in der Praxis der zuletzt genannten Bauweise der Vorzug zu geben, weil hier gleichfalls eine sehr reibungsarme und damit für eine flinke Rückstellung besonders geeignete Lagerung der Sichtblende vorhanden ist, ferner das Freisichtfenster ohne Unterbrechung völlig freie Durchsicht gestattet und schließlich auch die kraftschlüssige Verbindung zwischen Mikroelektromotor und Sichtblendenantrieb relativ einfach und zuverlässig arbeitend gestaltet werden kann.

20

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, daß die Schaltungsanordnung der Schutzanordnung ein R/C-Glied enthält, mit dessen Hilfe der jeweilige Anlauf des Mikroelektromotors zeitverzögert erfolgt. Durch diese Maßnahme wird erstens dafür gesorgt, daß die Sichtblende nach Beendigung eines Arbeitsintervalls, also beispielsweise nach beendetem Schweißvorgang erst dann wieder öffnen kann, wenn die Weißglut der Schweißstelle ausreichend abgekühlt

ist, so daß der Beobachter weder optisch noch durch etwaige während des Erkaltungsvorganges abplatzende Schlackensplitter verletzt werden kann. Zweitens sorgt die Maßnahme dafür, daß die Sichtblende während des Arbeitsvorganges auch dann nicht öffnen kann, wenn der schädliche Lichtbogen - wie dies in der Praxis oft der Fall ist - infolge beispielsweise zu weit hochgezogener Elektrode nur kurzzeitig verlischt und unmittelbar darauf wieder zündet.

10 Damit die Schutzanordnung automatisch einer sich ständig wiederholenden Kontrolle ihrer einwandfreien Funktion unterworfen und damit eine bestmögliche Sicherheit für den Beobachter geschaffen ist, ist es gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß die Schaltungsanordnung Schaltelemente enthält, unter deren Einfluß beim Abschalten der Schutzanordnung die in Öffnungslage befindliche Sichtblende vollautomatisch in Sperrlage zurückgestellt und die gesamte Schaltungsanordnung von der Speisespannung abgetrennt wird. Auf diese Weise hat die Schutzanordnung 15 zu Beginn des Arbeitsvorganges eine definierte Ausgangsposition und wird erst nach automatischer Kontrolle ihrer einwandfreien Funktion in Betriebsposition gebracht. Besteht also ein Defekt der elektrischen oder mechanischen Bauteile der Schutzanordnung, so kann die Sichtblende nicht in Öffnungslage gehen und der Beobachter ist erstens geschützt 20 und wird zweitens auf den Defekt aufmerksam.

25 Da trotz der an sich ausreichend kurzen Schließzeit des

Sichtblendenmechanismus das von der fotoelektrischen Einrichtung kommende Sperrsignal aus den eingangs geschilderten Gründen von Natur aus verspätet kommt, ist es gemäß einer Fortbildung der Erfindung vorgesehen, daß der Schutz-  
5 anordnung zwecks Auslösung des Sperrsignals für die Sicht-  
blende vor dem Zündzeitpunkt des Lichtbogens entweder ein  
Mikrofon, das im Inneren eines Schutzhelmes bekannter Bauart  
in Mundnähe positioniert ist oder eine in Daumennähe am  
Handgriff eines Handschutzschildes bekannter Bauart mon-  
10 tierte Taste zugeordnet ist, deren durch Schallwellen er-  
zeugte oder über die Tastkontakte durchgeschaltete elek-  
trische Spannung dem Signaleingang eines Operationsver-  
stärkers der Schaltungsanordnung zugeführt wird, dessen  
Ausgangssignal über Schalttransistoren und den Elektro-  
15 magneten eine Zurückstellung der Sichtblende in ihre Sperr-  
lage bewirkt, wobei kurzzeitige Ausgangssignale des Opera-  
tionsverstärkers auswertungsfähig in einem Kondensator ge-  
speichert werden. Das Sperrsignal kann also nach dem An-  
setzen des Arbeitsgerätes, beispielsweise der Schweiß-  
20 elektrode, ausgelöst werden, bevor der Lichtbogen überhaupt  
zündet. Dabei ist gegenüber bisher bekannten Schutzanord-  
nungen ein doppelter Schutz des Beobachters vor schädlichen  
Wirkungen insofern gegeben, als im Falle eines etwaigen  
technischen Defekts dieser vorzeitigen Signalgeber oder  
25 wenn der Beobachter deren Betätigung vergessen haben sollte  
oder einfach zu spät vornimmt, die Sichtblende in jedem  
Falle automatisch durch ein Sperrsignal des vom Licht-  
bogen beeinflußten Fotoelements immer noch rechtzeitig

in Sperrlage gebracht wird. Eine vorzeitige Auslösung des Sperrssignals kann ohne jegliche manuelle Betätigung auch vollautomatisch bewirkt werden, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der Schaltungsanordnung ein elektrischer Signalschalter zugeordnet ist, der einerseits mit dem Schweißelektrodenkreis des Schweißgerätes und andererseits über ein flexibles Kabel mit der Schutzanordnung elektrisch verbunden ist und der unter Auswertung einer für elektrische Schweißgeräte charakteristischen, dem Schweißlichtbogen zeitlich vorauselenden Spannungsreduzierung im Schweißelektrodenkreis ein Steuersignal für die Schaltungsanordnung liefert, durch das die Sichtblende in ihre Sperrlage gesteuert wird. Eine derartige Ausgestaltung der Erfindung erfordert allerdings die Verbindung der Schutzanordnung mit einem elektrischen Schweißgerät über ein flexibles Kabel, was nicht immer erwünscht ist. Es soll daher nur aufgezeigt werden, daß die Zuordnung eines derartigen Signalschalters zur Schutzanordnung prinzipiell im Rahmen der vorliegenden Erfindung mit Vorteil möglich ist, jedoch wird nicht näher darauf eingegangen, weil der Signalgeber bereits Gegenstand einer anderen Patentanmeldung gleichen Prioritätsdatums und dort detailliert erörtert ist.

Die nach einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehenen vorteilhaften Möglichkeiten betreffend die Art der für den Betrieb der Schutzanordnung notwendigen Stromquellen (Solarzellen-Batterie mit oder ohne gepuffertem Kleinstakk) wurden bereits eingehend erörtert und werden daher hier

nicht nochmals diskutiert.

Soweit als Stromquelle ein nachladbarer Kleinstakkumulator Verwendung findet oder ein erwähnter Signalschalter angeschlossen werden soll, ist es zweckdienlich, wenn gemäß einer Fortbildung der Erfindung vorzugsweise steckbare Anschlußelemente vorgesehen sind, über die entweder eine externe Stromversorgung anschließbar oder eine Verbindung der Schutzanordnung mit dem vorerwähnten Signalschalter möglich ist.

In Anpassung an praxisnahe Wünsche ist es nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß das Dunkelglas im Rahmen der Sichtblende auswechselbar montiert ist, so daß jederzeit ein Austausch von Dunkelgläsern passender Norm, d.h. entsprechender Absorptionsfähigkeit möglich ist.

Wird schließlich die Schutzanordnung nach einer Weiterbildung hinsichtlich ihrer Abmessungen so dimensioniert und mit Befestigungselementen versehen, daß sie - auch nachträglich - an Schutzgeräten handelsüblicher Bauart (Handschutzschild, Schutzhelm) montiert werden kann, so bringt dies den großen Vorteil einer preisgünstigen einheitlichen Bauform und Arbeitsweise sowie die Möglichkeit einer unkomplizierten nachträglichen Montage auch für die Vielzahl von in der Industrie bereits vorhandenen Schweißgeräten, ohne daß kostspielige spezielle Schutzschilder oder

Schutzhelme erforderlich sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Hierzu zeigen

5 Fig. 1 das Prinzipschaltbild eines Ausführungsbeispiels der Schaltungsanordnung nach der Erfindung,  
Fig. 2 ein konstruktives Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schutzanordnung bei Ansicht von oben mit schematisch dargestellten Bauelementen,  
10 Fig. 3 den Schnitt A - B durch die Anordnung gemäß Fig. 2.

Die unter Verwendung üblicher Schaltsymbole in der Fig. 1 dargestellte Schaltungsanordnung wird am besten durch ihre nachfolgende Funktionsbeschreibung verständlich:

15 Als elektrische Energiequelle zur Stromversorgung der Schaltungsanordnung dient eine zweckdienlich in der Schutzanordnung selbst montierte Solarzellen-Batterie SB, welche einen gepufferten Kleinstakkku B vorzugsweise aus zwei kleinen Ni-Cd-Knopfzellen handelsüblicher Bauart aufgeladen  
20 hält, wobei eine Zenerdiode ZD die Ladespannung auf einen zulässigen Maximalwert begrenzt. Bei extremer Belastung und ungenügender Aufladung durch die Solarzellen-Batterie SB ist über die mit L1, L2 bezeichneten Anschlußstecker auch eine Nachladung des Kleinstakkus B durch eine externe Stromquelle (beispielsweise mittels eines Netzanschluß-Ladegerätes oder auch durch Anschluß an die Spannung des Schweißelektrodenkreises eines Schweißgerätes) möglich. Befindet sich der  
25 Hauptschalter HS in der Stellung II, so fließt in keinem

Schaltzweig Strom und die Schutzanordnung ist in Ruheposition. Hierbei ist eine zwischen einer Öffnungslage I und einer Sperrlage II schwenkbar bewegliche Sichtblende B1 aus Dunkelglas üblicher Norm in Sperrlage II. Wird nun die 5 Schutzanordnung in Betrieb genommen und hierzu der Hauptschalter HS in Stellung I umgelegt, so fließt  $+U_B$  über HSI-R6-R7-Basis T1-Emitter T1 nach  $-U_B$  und gleichzeitig über HSI-R6-Basis T5-Emitter T5 ebenfalls nach  $-U_B$ . Die beiden Schalttransistoren T1 und T5 schalten also durch, d.h. am 10 Kollektor von T1 und von T5 liegt jeweils  $-U_B$ , das der Basis der Schalttransistoren T2 und T6 zugeführt wird, so daß diese beiden Transistoren sperren. Gleichzeitig verläuft  $+U_B$  auch über HSI-R4-Basis T3-Emitter T3-Mikroschalter MSII nach  $-U_B$ . Der Schalttransistor T3 wird somit durchgeschaltet und über  $+U_B$  - HSI-Mo-Kollektor T3-Emitter T3-MSII und  $-U_B$  beginnt ein mit Mo bezeichneter Mikroelektromotor zu läufen. Hierbei bewegt dieser Mikroelektromotor 15 die Sichtblende B1 aus ihrer Sperrlage II in ihre Öffnungslage I, in der die Durchsicht auf den Arbeitsbereich freigegeben ist. Mit Erreichen ihrer Öffnungslage I steuert die Sichtblende B1 einen Mikroschalter MS von seiner Schaltstellung II in die Schaltstellung I, wodurch der Mikroelektromotor Mo abgeschaltet wird. Gleichzeitig rastet die Sichtblende B1 in eine Sperrvorrichtung ein, welche die 20 Sichtblende selbstsperrend in ihrer Öffnungslage I arretiert, aus der sie durch einen mit SM bezeichneten kleinen Elektromagnet wieder gelöst werden kann. Die Schutzanordnung 25 mit geöffneter Sichtblende befindet sich nun in Wartepo-

sition auf ein Sperrsignal zur Steuerung der Sichtblende in die Sperrlage II. Ein solches Sperrsignal wird vollautomatisch und zwangsläufig spätestens beim Zünden des Lichtbogens ausgelöst und zwar über ein auf den Schweißbereich ausgerichtetes Fotoelement FE, das spezifisch für UV-Licht sensitiv ist. Zündet der Lichtbogen, so wird infolge der auf das Fotoelement FE ansprechenden erhöhten Lichtintensität im Fotoelement eine kleine elektrische Spannung erzeugt, die über den Signaleingang 2/3 einem über seine Anschlußpunkte 7/4 an die Speisespannung  $+U_B/-U_B$  angeschlossenen Operationsverstärker OV1 bekannter Bauart und Wirkungsweise zugeführt wird. Dieser gibt an seinem Ausgangspunkt 6 ein positives Signal ab, welches über D1-R14-Basis T4-Emitter T4 und  $-U_B$  den Schalttransistor T4 durchschaltet, so daß am Kollektor T4  $-U_B$  liegt. Dieses zur Basis der Transistoren T1 und T5 gelangende  $-U_B$  bewirkt, daß diese beiden Transistoren T1 und T5 sperren. Diese Sperrung ihrerseits bewirkt, daß über  $+U_B$  - HSI-R3-Basis T2-Emitter T2 und  $-U_B$  der Transistor T2 das Potential  $-U_B$  an die Basis von T3 durchschaltet, so daß der Transistor T3 sperrt und der Mikroelektromotor Mo in der Folgezeit nicht wieder anlaufen kann und daß weiterhin über  $+U_B$ -HSI-R9-Basis T6-Emitter T6-MSI und  $-U_B$  der Schalttransistor T6 durchschaltet und somit über  $+U_B$ -HSI-SM-Kollektor T6-Emitter T6-MSI und  $-U_B$  der Elektromagnet SM erregt wird. Letzterer löst den Sperrmechanismus der Sichtblende Bl aus und diese kehrt unter der Wirkung der beim Öffnen vorgespannten Rückstellfederkraft schlagartig in ihre Sperrlage II zurück. In dieser

Sperrlage II verbleibt die Sichtblende Bl, solange der Operationsverstärker OV1 ein positives Ausgangssignal liefert, d.h. solange der Lichtbogen steht und im Fotoelement FE Spannung erzeugt. Mit der Lösung der Sichtblende aus der Sperrvorrichtung nimmt der Mikroschalter MS wieder seine Schaltstellung II ein, so daß der Elektromagnet SM nach ausgeübter Funktion wieder abgeschaltet ist und keinen Strom verbraucht. Das Sperrsiegel zur Steuerung der Sichtblende in ihre Sperrlage II kann jedoch auch vor dem Zünden des Lichtbogens ausgelöst werden und zwar entweder durch eine manuell betätigbare Taste T oder durch ein Mikrofon Mi. Welche dieser beiden Möglichkeiten Anwendung finden soll, hängt im wesentlichen von der Gestaltung des eigentlichen Schutzgerätes ab. Wird ein sogenannter Handschutzschirm verwendet, so bietet sich die Verwendung einer Taste T an, weil einerseits die konstante Positionierung eines Mikrofons gegenüber dem Mund des Beobachters Schwierigkeiten bereiten würde und weil andererseits eine am Griff des Handschirms montierte Taste automatisch und zuverlässig handhabbar im Bereich der Daumenbewegung der den Handgriff des Schirmes umfassenden Hand des Beobachters liegt. Wird hingegen ein Schutzhelm verwendet, so hat der Beobachter keine Hand zu einer manuellen Betätigung frei, aber dafür läßt sich im Inneren des Schutzhelmes ein sowohl mechanisch als auch gegen Fremdgeräusche günstig geschütztes kleines Mikrofon exakt und konstant in Mundhöhe des Beobachters positioniert anbringen, so daß es bereits durch ein relativ sehr schwaches Pusten zuverlässig ein Sperrsiegel auslöst. Die elektrische Funktion der Taste T bzw. des Mikrofons Mi

ist folgende: Wird das Mikrofon durch leichtes Pusten aus dem Mund des Beobachters mit Schallwellen beaufschlagt, so erzeugt dies elektrische Schwingungen entsprechender Amplitude und Frequenz, die über einen die Speisespannung

5        $+U_B/-U_B$  abblockenden Kondensator C1 und einen Widerstand R5 dem Signaleingang 2/3 eines Operationsverstärkers OV2 zugeführt werden oder wird die Taste T kurzzeitig gedrückt, so wird  $+U_B$  über den Widerstand R5 gleichfalls an den Signaleingang 2/3 von OV2 geleitet. Hierdurch wird der in ersichtlicher Weise über seine Anschlußpunkte 4/7 von  $+U_B/-U_B$  gespeiste Operationsverstärker OV2 erregt und liefert am Ausgang 6 eine positive Spannung. Diese wird über R13-D4-R14 der Basis des Schalttransistors T4 zugeführt, so daß dieser durchgeschaltet und an seinem Kollektor  $-U_B$  liegt.

10      Damit wird in bereits beschriebener Weise der Schalttransistor T5 gesperrt und hierdurch letztlich der Schalttransistor T6 durchgeschaltet, was eine ebenfalls bereits beschriebene Erregung des Elektromagneten SM mit einer daraus resultierenden Überführung der Sichtblende B1 in ihre Sperrlage II zur Folge hat. Ausgehend von dem zuletzt beschriebenen, während des gesamten Arbeitsvorganges mit gezündetem Lichtbogen anhaltenden Schaltzustand der Schaltungsanordnung (HS nach wie vor in Stellung I-Mikroschalter MS in Schaltstellung II-Sichtblende in Sperrlage II-T2, T4, T6 durchgeschaltet und T1, T3, T5 gesperrt) wird mit dem Erlöschen des Lichtbogens der Operationsverstärker OV1 wieder gesperrt.

15      Hierdurch wird der Transistor T4 gesperrt, so daß in bereits beschriebener Weise die Schalttransistoren T1 und T5 wieder

20

25

durchschalten, was in ebenfalls bereits geschilderter Weise zu einer Sperrung der Transistoren T2 und T6 führt, wogegen der Schalttransistor T3 durchschaltet. Hierdurch wird über den in der Sperrlage II der Sichtblende B1 wieder in Schaltstellung II befindlichen Mikroschalter MS der Mikroelektromotor Mo erneut in Gang gesetzt und dieser bringt die Sichtblende B1 wieder in ihre Öffnungslage I, so daß die Freisicht auf den Arbeitsbereich wiederum frei ist. Dieses Wiederingangsetzen des Mikroelektromotors Mo mit Öffnung der Sichtblende erfolgt allerdings zwecks Verhinderung einer Freisicht auf den vom bisherigen Arbeitsvorgang her noch nachglühenden Arbeitsbereich und etwaige durch den Erkaltungsvorgang abplatzende Schlackensplitter absichtlich mit einer gewissen Zeitverzögerung und zwar mittels eines Kondensators C3. Dieser Kondensator war nämlich durch die während des bisherigen Vorganges über das Ausgangssignal von OV1 bewirkte Durchschaltung des Transistors T4 in ersichtlicher Weise entladen ( $-U_B$  am Kollektor T4 und damit am Pluspol von C3), so daß C3 ab der Sperrung von T4 erst wieder aufgeladen werden muß, damit  $+U_B$  an der Basis von T1 und T5 wirksam werden kann. Der Mikroelektromotor Mo wird also im Anschluß an eine vorausgegangene Schweißung erst wieder in Gang gesetzt und die Sichtblende geöffnet, wenn der Kondensator C3 auf eine vorbestimmte Minimalspannung aufgeladen ist. Ist die Sichtblende wieder in Öffnungslage I, so wird in schon beschriebener Weise der Mikroelektromotor Mo stillgesetzt, die Sichtblende selbstsperrend eingerastet

und der Mikroschalter MS in Stellung I gebracht, so daß die Schutzanordnung insgesamt wieder in Warteposition ist, bis ein weiteres Sperrsignal eintrifft oder die Schutzanordnung abgeschaltet wird. Wird nach Beendigung des Arbeitsvorganges die Schutzanordnung durch Umlegen des Hauptschalters HS in Schaltstellung II endgültig abgeschaltet und befindet sich zu diesem Zeitpunkt die Sichtblende B1 noch in Öffnungslage I (MS in Schaltstellung I) so wird über  $+U_B$ -HSII-R8-Basis T6-Emitter T6-MSI und  $-U_B$  der Schalttransistor T6 durchgeschaltet und hierdurch der Elektromagnet SM erregt, wodurch die Sichtblende B1 entriegelt wird und unter Federwirkung schlagartig ihre Sperrlage II einnimmt. Dabei wird dieser Stromkreis über den Mikroschalter MS in ersichtlicher Weise automatisch von der Speisespannung getrennt, so daß die Gesamtanordnung wieder in stromloser Ausgangsposition ist.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, die Schutzanordnung beispielsweise so zu gestalten, daß eine lineare Bewegung der Sichtblende etwa planparallel zur Chassisplatte stattfindet. Eine solche Ausgestaltung bringt zwar einen vorteilhaft flachen, raumsparenden Gesamtaufbau, aber andererseits können dabei Verspannungen in der Gleitführung der Sichtblende auftreten. Die Figuren 2 und 3 zeigen daher ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die Sichtblende senkrecht zur Ebene der Chassisplatte teilkreisförmig schwenkbar gelagert ist. Dabei sind in diesen beiden Figuren 2 und 3 nur die zum Verständnis der Erfin-

dung notwendigen Teile gezeigt. Zusätzlich sind mit Rücksicht auf die im Rahmen der Erfindung mögliche Vielfalt in der Detail- und Gesamtgestaltung sowie der Arbeitsweise die Bau-  
elemente zum überwiegenden Teil nur schematisch dargestellt.  
5 Von diesen Bauteilen ist mit 1 eine Chassisplatte bezeichnet,  
die ein Freisichtfeld 2 besitzt, in dem eine in einem Rah-  
men 3 auswechselbar befestigte Sichtblende 4 aus einem  
Dunkelglas wählbarer Norm über beidseitig in Abwinklungen  
der Chassisplatte 1 befindlichen Lagerstellen 5 zwischen  
10 einer Öffnungslage I und einer Sperrlage II schwenkbar  
gelagert ist. Mit 6 bezeichnete Rückstellfedern halten die  
Sichtblende normalerweise in Sperrlage II. Ein in der Chassis-  
platte 1 stationär montierter Mikroelektromotor 7 mit Ge-  
triebeunterstützung greift über nicht dargestellte Mitnehmer  
15 so an der Schwenkachse 8 der Sichtblende an, daß er beim  
Lauf die Sichtblende 4 von der Sperrlage II in Öffnungslage I  
verschwenkt, wobei die Rückstellfedern 6 vorgespannt wer-  
den. Erreicht die Sichtblende ihre Öffnungslage I, so wird  
sie dort über eine nicht näher dargestellte Sperrvorrichtung  
20 selbstsperrend arretiert. Diese Sperrvorrichtung kann bei-  
spielsweise das abgewinkelte Stirnende des Ankers eines  
kleinen Elektromagneten 9 sein, der wiederum in der Chassis-  
platte 1 fest montiert ist und bei Erregung durch Anzug  
des vorgenannten Ankers die Sperrung der Sichtblende frei-  
25 gibt, so daß letztere unter der Wirkung der Rückstellfedern 6  
schlagartig in Sperrlage II zurückgestellt wird. Gleich-  
zeitig wird in der Öffnungslage I der Sichtblende ein  
Mikroschalter 10 umgeschaltet, welcher eine zur Schaltan-

ordnung nach Fig. 1 beschriebene Funktion hat. Nicht dar-  
gestellte Dämpfungsglieder sorgen für einen geräuscharmen  
Anschlag der Sichtblende bei ihrer Rückkehr in die Sperr-  
lage II. Mit 11 bezeichnete Solarzellen bilden die Energie-  
quelle zur Stromversorgung der Schutzanordnung. Ein Foto-  
element 12 beobachtet die Lichtintensität im Schweißbereich.  
Mit 13 ist ein Gehäuse bezeichnet, in dem wiederum ein  
Freisichtfenster 14 vorhanden ist, das jedoch im Gegensatz  
zum Freisichtfenster 2 so groß ist, daß auch die Solar-  
zellen 11 und das Fotoelement 12 für Lichteinfall freige-  
geben sind. Die dem Arbeitsbereich zugewendete Frontseite  
des Gehäuses 13 ist mit einer auswechselbaren Schutzscheibe 15  
aus Glas oder volltransparentem Kunststoff belegt, so daß  
die vorstehend genannten elektrischen und mechanischen  
Bauteile gegen etwaige Splitter geschützt sind. Im unteren  
Teil der Schutzanordnung sind ein Mikrofon 16, zwei Ni-Cd-  
Knopfzellen 17, 18 sowie ein Hauptschalter 19 und die in  
der Schaltungsanordnung nach Fig. 1 enthaltenen, auf einer  
Leiterplatte 20 montierten elektrischen Bauelemente wie  
Transistoren, Widerstände etc. untergebracht. Das Teil 21  
ist ein Steckeranschluß, über den entweder eine externe  
Ladung der Knopfzellen 17, 18 oder ein mit dem Schweiß-  
elektrodenkreis eines Schweißgerätes verbundener Signal-  
schalter angeschlossen werden kann.

Bezugszeichenliste

Fig. 1:

$+U_B/-U_B$ : Speisespannung  
SB: Solarzellen-Batterie  
B: Kleinstakkku  
ZD: Zenerdiode  
FE: Fotoelement  
OV1, OV2: Operationsverstärker  
HS: Hauptschalter  
MS: Mikroschalter  
D1, D4: Sperrdioden  
D2, D3: Leerlaufdioden  
R1 - R14: Widerstände  
C1, C2, C3: Kondensatoren  
Mo: Mikroelektromotor  
SM: Elektromagnet  
T1 - T6: Schalt-Transistoren (n-p-n)  
Mi: Mikrofon  
T: Taste  
Bl: Sichtblende  
L1, L2, S1 - S3: Steckanschlüsse

Fig. 2 + 3:

- 1: Chassisplatte
- 2: Freisichtfenster (i.d.Chassisplatte 1)
- 3: Rahmen (f. Sichtblende)
- 4: Sichtblende (Dunkelglas)
- 5: Lagerstellen
- 6: Rückstellfedern
- 7: Mikroelektromotor
- 8: Schwenkachse
- 9: Elektromagnet
- 10: Mikroschalter
- 11: Solarzellen
- 12: Fotoelement
- 13: Gehäuse
- 14: Freisichtfenster (i. Gehäuse 13)
- 15: Schutzscheibe
- 16: Mikrofon
- 17, 18: Ni-Cd-Knopfzellen
- 19: Hauptschalter
- 20: Leiterplatte
- 21: Steckeranschluß

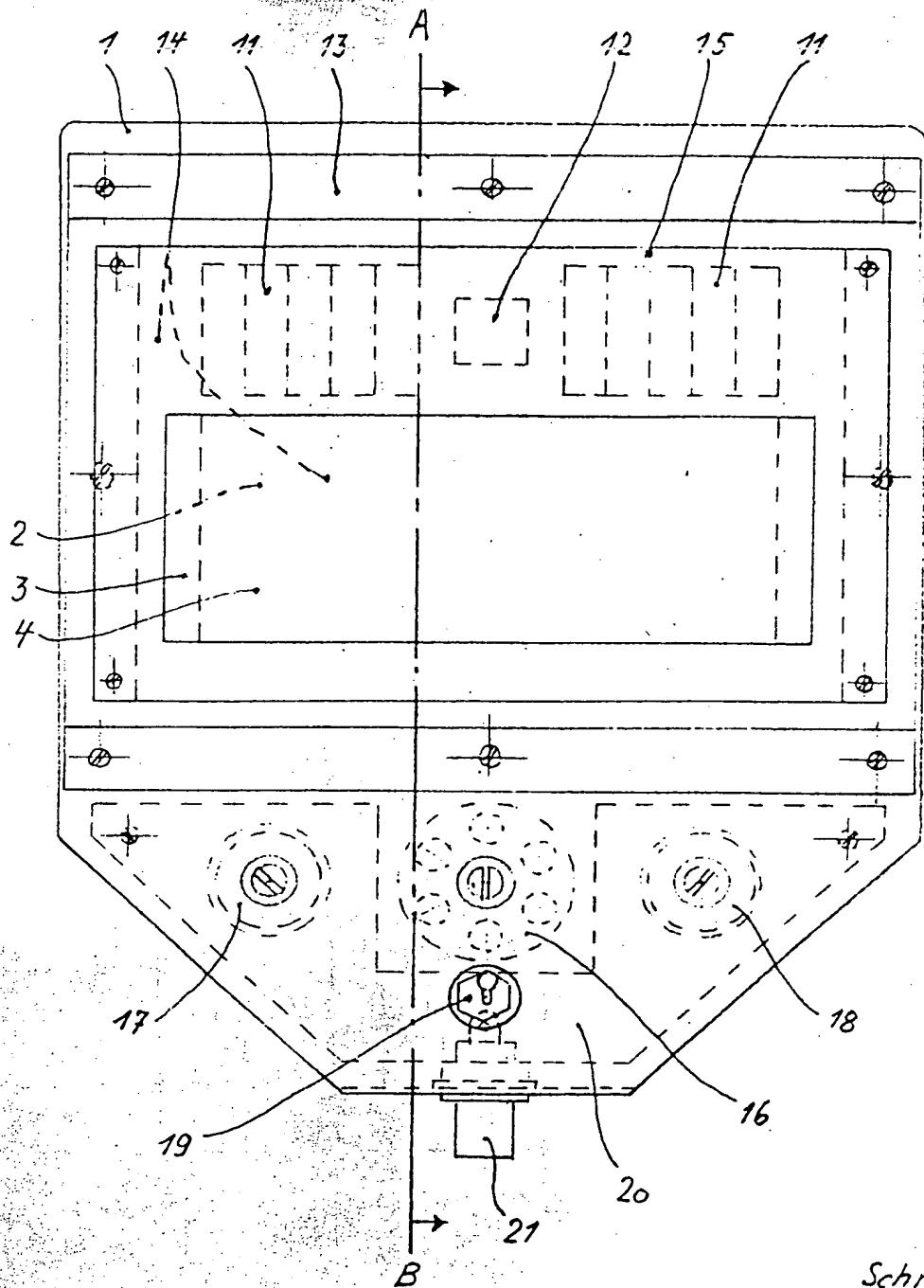


Fig. 2

Übering.i.h. J. Pfanzelt  
Forstenrieder Allee 17  
8000 München 71

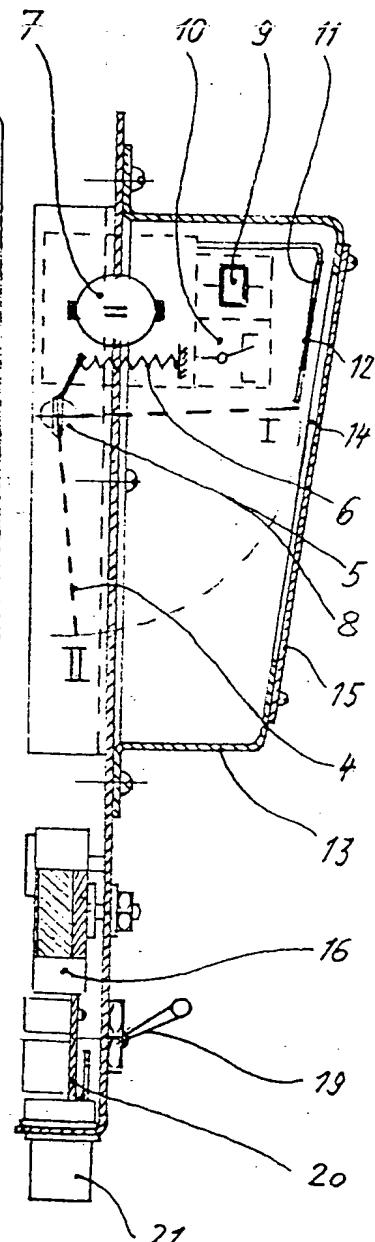


Fig. 3

3017241

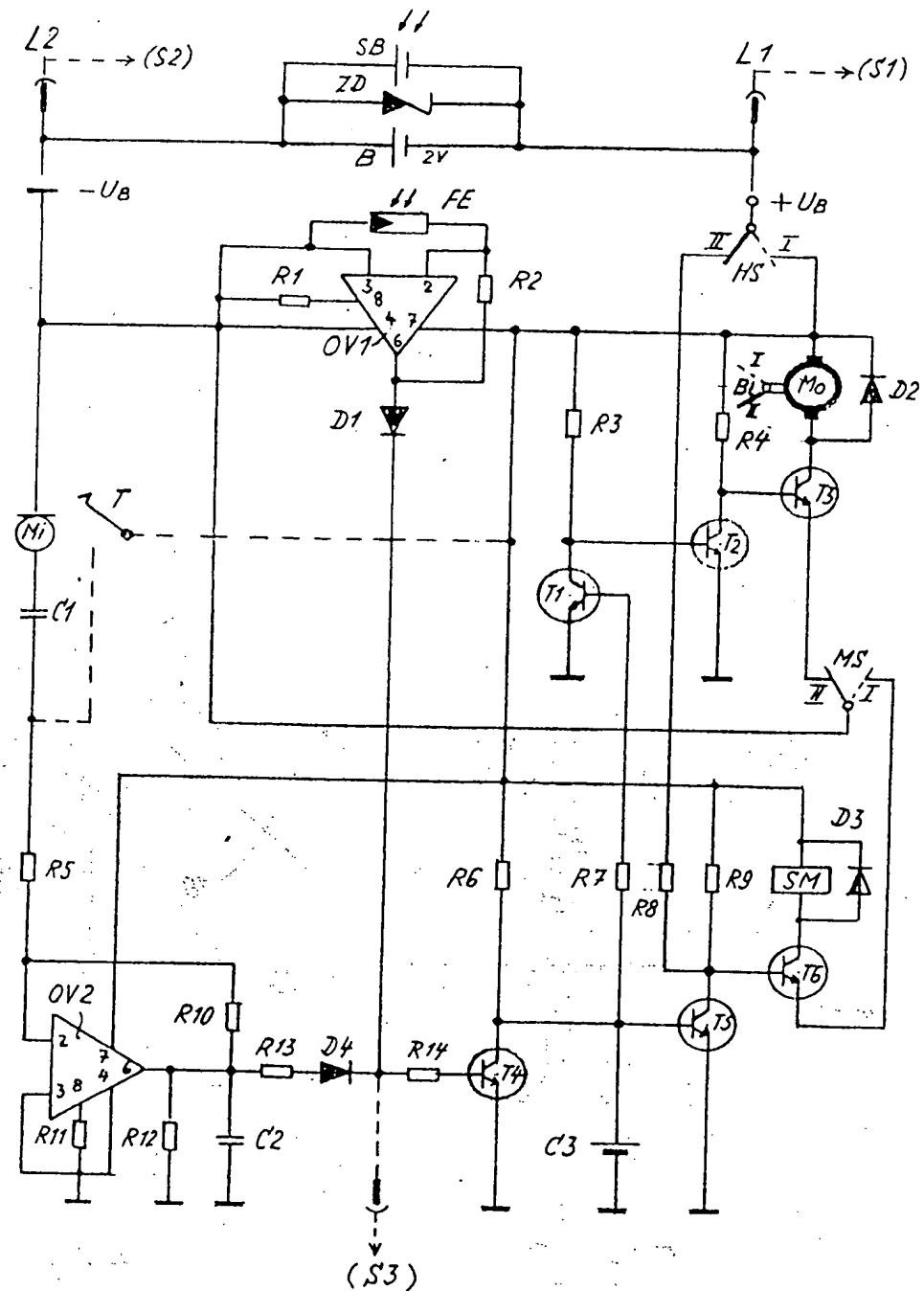


Fig. 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**